Biomechnická simulace Peyronieho nemoci

Pavel Drlík[1], Vladímír Červenka[2] , Jan Červenka[2]

[1] Ústřední vojenská nemocnice, Urologické oddělení, Praha, Česká republika

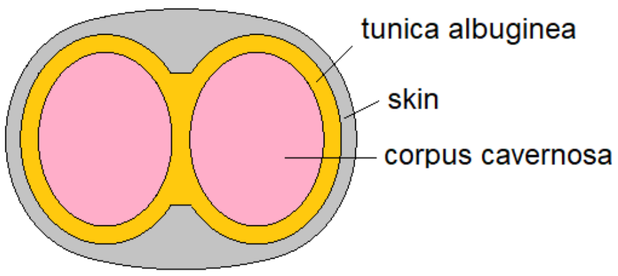
[2] Červenka Consulting, Praha, Česká republika

| Úvod

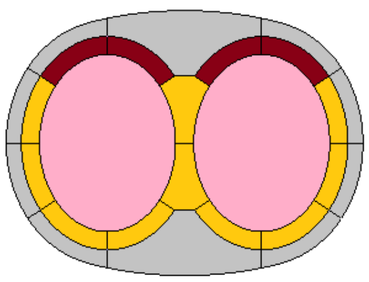
Patologické změny funkce lidského penisu, známé jako Peyronieho nemoc, jsou chrakterizovány formováním tuhých plátů v bláně tunica albuginea. Pro Peyronieho nemoc je charaktristická tvorba tuhých plátů v oblasti tunica albuginea, což se projevuje zakřivením nebo zkrácením penisu a je doprovázeno bolestivou erekcí.

Autoři vytvořili model biomechnického chování penisu při erekci. Model je založen na metodě konečných prvků v 3D prostoru s uvážením skutečné geometrie anatomické struktury penisu pro velké deformace. Výpočtová simulace nabízí racionální vysvětlení klinických pozorování na pacientech a podporu úspěšné léčby.

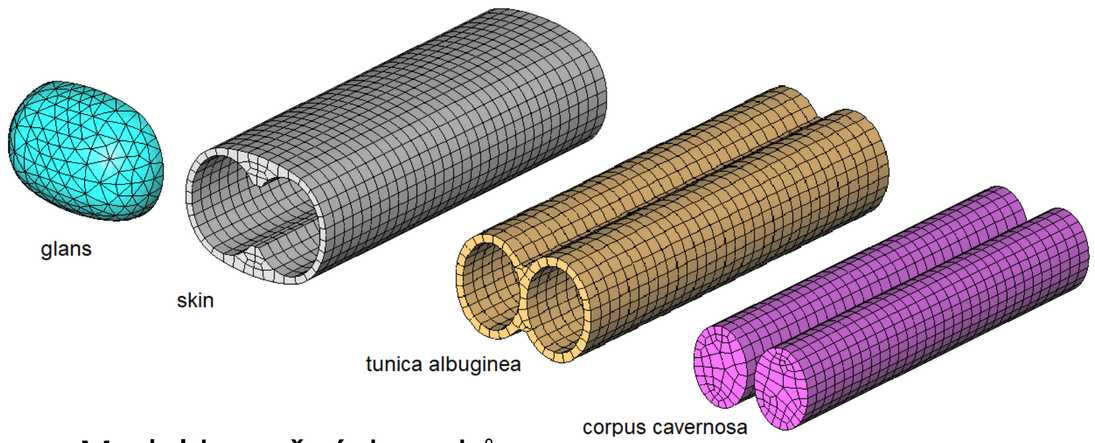
| Metody



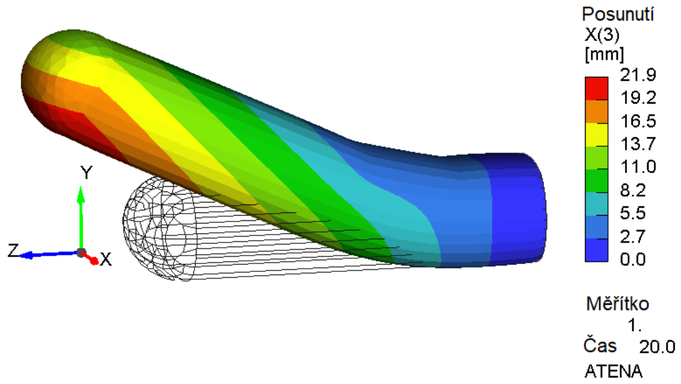
Struktura penisu



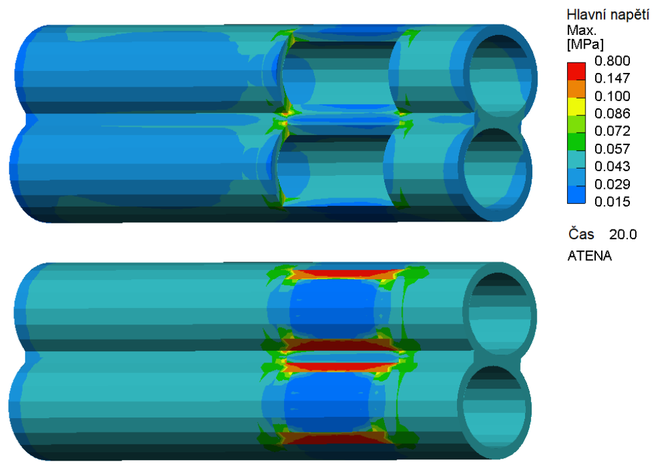
Umístění plátů



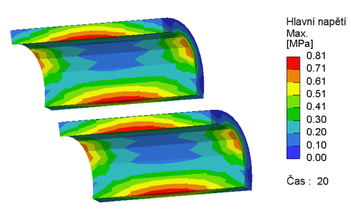
Model konečných prvků



Deformace penisu



Hlavní napětí v tunica albuginea



Hlavní napětí v plátech

| Zhodnocení

Numerická simulace nám pomáhá podrobněji zobrazit anatomii zdravých tkání a jejich poruch při studování deformací u Mb. Peronii. Zároveň nám může sloužit k určení metody léčby onemocnění a ke kontrole efektu námi prováděné terapie. Proces modelování není invazivní a může dobře sloužit i k identifikaci vlivů velikosti a umístění plátů v konkrétních klinických situacích u jednotlivých pacientů.

Literatura

Drlik P (2021) Aplikace rázových vln na destrukci biomateriálů. PhD Thesis. CTU Prague. (to be published. In Czech.

La Peyronie, F. (1743) Sur quelques obstacles qui s´opposent á l´ejaculation naturele de la semence. Mem Acad Royale Chir; 1:337-342.

Gefe A, Chen J, Elad D (2000) A biomechanical model of Peyronie's disease. Elsevier. Journal of Biomechanics 33 1739}1744.

Timm G W, Elayaperumal S, Hegrenes J (2008) Biomechanical analysis of penile erections BJU (British Journal of Urology) International, 102, 76 – 84 doi:10.1111/j.1464-410.2008.07569

Cervenka V, Jendele L, Cervenka J. (2019) ATENA Program Documentation. Praha, 2019.